四庫全書

子部

欽定四庫全書

曆算全書卷二十八

宣城梅文鼎撰

交食蒙求卷三訂補

月食

一求諸平行

首朔根　查二百恒年表本年下首朔等五種年根并紀日録之

朔策望策　用十三月表以所求某月五種朔策并望策之數録於各年根之下

平望　以首朔日時與朔策望策并紀日并之滿二十四時進一日滿六十日去之

太陽平引　以太陽引根與朔策望策并之滿十二宮去之後並同

太陰平引　以太陰引根與朔策望策并之

交周平行　以交周度根與朔策望策并之

隨視其宮度以辨食限

○宮○六宮十五度以内

五宮十一宮十五度以外

以上宮度俱有食

太陽經平行　以太陽經度根與朔望二策并之

二求日月相距

日定均　以太陽平引宮度查一卷加減表如平引滿三十分進一度查之記加減號

月定均　以太陰平引宮度查一卷加減表如平引滿二十分進一卷查之記加減號

距弧　以日月定均同號相減異號相併即得

距時　以距弧度分於四行時表月距日橫行內查得相當或近小數以減距弧得時視相當近小數本行上頂格所書時數錄之即是其餘數再如法查取得時之分秒依上法用相當并近小數取之所查數即為距時

隨定其加減號

兩均同加者日大則加　日小則減

兩均同減者日大則減　日小則加

兩均一加一減者　加減從日

三求實引

日引弧

以距時時及分查四行時表太陽平行兩數并之依距時加減號

日實引

置太陽平引以日引弧加減之即得

月引弧　查四行時表取距時時分下太陰平行

兩數并之依距時加減號

月實引　置太陰平引以月引弧加減之即得

四復求日月相距

日實均　以日實引宮度查一卷加減表如實引

滿三十分進一度查之記加減號

月實均　以月實引宮度查一卷加減表如實引

滿三十分進一度查之記加減號

實距弧　以日月實均同減異加即得

實距時　以實距弧度分查四行時表與前距時同加減號亦同前

五求實望

實望　置平望以實距時加減之即得如加滿二十四時則進一日不及減借二十四時減之則實望退一日

六求實交周

交周距弧　查四行時表實距時時分下交周平行兩數并之即得依實距時加減號

交周次平行　置交周平行以交周距弧加減之即得凡加者滿三十度進一宫滿十二宫去之為○宫減者遇所減度數反小則加三十度退一宫減之○宫度不及減則加十二宫然後減之

實交周　置月實均記加減號以加減交周次平行即得

七求月距黄緯

月距黃緯

以實交周查太陰距度表依中比例法求之

假如實交周十一宮十九度十四分先以十九度查得五十六分五十三秒又以十九度與二十度之數相減得較五分○七秒化作三百○七秒與實交周小餘十四分相乘用六十分為法除之得七十一秒收作一分十一秒以減十

九度之數得五十五分四十二秒即月距緯其緯在南中比例加減法　視表上數前少多後多少者加減

又法　視表上宮名在上者以所得中比例數加○宮六宮是也　表上宮名在下者以所得中比例數減五宮十一宮是也

辨交食月緯南北法

視實交周是○六宮五十一宮其緯在北南

八求徑距較數

月半徑　以月實引查二卷視半徑表即得

影半徑　月半徑下層即景半徑

景差　以日實引加減六宮查視半徑表即得

實景　景半徑內減去景差即實景

并徑　以實景加月半徑即得

并徑減距　置并徑以月距緯減之即得如距緯大

於并徑不及減則不得食矣

九求食分

食分

以月半徑倍之為一率并徑減距為二率月食十分為三率二三相乘一率除之即得食分

十求躔離實度

日距弧

以實距時時分查四行時表太陽平行兩數并之即得依實距時加減號

日次平行　置太陽經平行以日距弧加減之即得

日實度　置日實均記加減號以加減日次平行即得

月實度　以日實度加減六宮即月實度記宮名寫

十一求視望

加減時　以日實度查一卷加減時表即得記加減號

視望　置實望以加減時加減之即得

十二求所食時刻

月實行　以月實引查二卷太陰實行表得之實行

表三度一查假如某宮一度二度俱在○度下查若四度五度俱在三度下查餘倣此

初虧距弧　以距緯加并徑與并徑減距相乘平方開之即得

初虧距時分　置距弧用三率法化時即得

食既距弧　實景內減去月半徑餘數與距緯相加為和相減為較和較相乘平方開之即得

食既距時分　置距弧用三率法化時即得

三率法

月實行化秒為一率六十分為二率初虧食既距弧化秒為三率求得初虧食既距時分為四率

初虧時刻　置視望以初虧距時分減之即初虧時刻

復圓時刻　置視望以初虧距時分加之即復圓時刻

食限總時　復圓時刻內減去初虧時刻即總時

食既時刻　置視望以食既距時分減之即食既時刻

生光時刻　置視望以食既距時分加之即生光時刻

既限總時　生光時刻内減去食既時刻即得

十三求宿度

黄道宿　以黄道距宿鈐減月實度即得記寫宿名其宿鈐每年加歲差行五十一秒如實度小於宿鈐不及減改前宿

赤道宫度　以月實度用弧三角求之即得記寫宫名

求赤道經緯弧三角法見日食蒙求下同

赤道宿度

以所入宿黄道經緯加過歲差之宮度為經其緯用恒星表取用弧三角法求到本宿赤道經度之

以減月赤道度得食甚時赤道宿度如不及減取前一宿如法用之

十四求各限地平經緯

各限交周

置實交周以初虧食既距弧加減之得各限交周以查月距度表得各限月緯

黄白差角	定為四度五十九分此朔望交角也各限有微差可以不論
視實交周	是〇宮十一宮上方差角在黄經度西 是五宮六宮上方差角在黄經度東
	用月實度入極圈交角表取其餘度即得
視月實度	是〇一二三四五宮上方差角在赤經度西 是六七八九十十一宮上方差角在赤經度東
月赤道差	以所推黄白黄赤兩差角東西同號者相併異號者相減即得記東西號其異號以

小減大並以度之大者為主命其東西

以上所推食甚時差角各限同用各限亦有微差可以勿論

距午度分

置各限時刻如在子後者即為距午時此從午正順數如食在子前者置二十四時以各限時刻減之餘為距午時此從午正逆推再以時變為度即得各限太陰距午度分

時變度法　每一時變十五度每時下一分變度下十五分時下四分成一度

時下一秒變度下十五秒時下四秒成一分秒滿六十收為分分滿六十收為度

各限高度（即地平緯）以極距天頂為一邊月實度距北極為一邊（以黃赤距度南加北減象限得之）二邊相加為總相減為存存總各取餘弦相加減（總弧不過象限相減總弧過象限相加若存弧亦過象限則仍相減）並折半為初數（各限同用）乃以各限距午度取其矢（距午

度過象限則用大矢以乘初數去末五位為矢較用加存弧矢得對弧矢矢減半徑得餘弦命為高度正弦查表得高度所得對弧即月距天頂乃高度之餘故其餘弦即高度正弦

一率半徑 二率角之矢 三率初數 四率兩矢較

各限方向即地平經

以極距天頂為一邊月距天頂為一邊高度之餘二邊相加為總相減為存存總各取餘弦相加減並如高度法如法取初數各限

乃以月距北極為對弧取其矢月在赤道不同與存弧矢相減為矢南用大矢較進五位為實初數為法實如法而一得所求矢即地平經度皆子午規所作天頂角度分之大小矢矢與半徑相減得餘弦查其度命為月距正子午方地平經度凡正矢去減半徑得鋭角餘弦其度子後食者逆推子前食者順數並距正子方立算大矢内減半徑得鈍角餘弦其度子後食者順數子前食者逆數並距正午方立算即得各限月在地平上方位

一率（初數）二率（兩矢較）三率（半徑）四率（角之矢）

地經方位度分鈐（銳角用本度鈍角用外角度並以餘弦查表取之）

餘弦度分	銳角起子 順	銳角起子 逆	鈍角起午 順	鈍角起午 逆
七度半	癸	壬	丁	丙
二十二度半	丑	亥	未	巳
三十七度半	艮	乾	坤	巽
五十二半	寅	戌	申	辰
六十七半	甲	辛	庚	乙
八十二半	卯	酉	酉	卯

地經赤道差 以月距北極為一邊月距天頂為一邊

二邊相加為總相減為存存總各以餘弦相加減如前法取初數各限不同以天頂距北極為對邊取其矢各限同用與存弧矢相減得矢較進五位為實初數為法實如法而一得差角矢從北極作赤道經圈過月心又從天頂作高弧過月心得此差角矢減半徑得餘弦命度記東西號

視各限時刻在子前者差角在高弧東在子後者差角在高弧西並差而北

地經白道差

置所推地經赤道差以月赤道差加減之東西同號者相併異號者相減即得各限白道經度差於地經高弧之數記東西號若月赤道差大於地經赤道差法當反減其號東西互易並以月赤道差之號命其東西月食有初虧子前復圓子後者各依本限論之各限時刻在子前用子前法在子後用子後法

此線所指即月行白道之極猶赤經線之指北極

訂補月食繪圖法

赤經主綫 總圖先作立綫以象赤道經此綫上指北極下指南極綫左為東綫右為西為作圖主綫

闇虛食限 主綫上取一㸃為心地景半徑為度作圓形以象闇虛 又以闇虛心為心併徑景半徑月半徑相加為度作大圓於闇虛之外是為食限 又徑較為度景半徑月半徑相減作

小圓於虛闇之内是為既限

黄道交角

以月實度入極圈交角表取之命為食甚時黄道與赤經所作之角

黄道綫

依黄道交角度分作角於主綫左右皆自主綫起算數食限上度分作識向闇虛心作直綫令两端透出即上下各成相對二角並如黄道交赤道之角而此綫象黄道

視月食度

是〇一二三四五宮黃道左昂右低上下方角度在左右

是六七八九十十一宮黃道左低右昂上下方角度在右左

凡上方角度右順左逆下方角度左順右逆並自主綫起算數食限大圓周度分作識從此作過心直綫至對邊則角度皆等

白道經度

依所推月赤道差角於赤經左右數其度亦借圓邊數之其左右如先所推作識嚮圓心作直綫而透出之即食甚時白道經綫

白道

虧復各取月緯於黃道上下作兩平行虛綫（陽歷用南緯此二平行綫作於黃道下方陰歷用北緯作兩平行綫於黃道上方）虛綫兩端必與食限大圓相遇而各成一點依法各取其合用之點聯為一直綫即自虧至復所行白道也（交前先遠後近以遠點為初虧近點為復圓交後先近後遠以近點為初虧遠點為復圓初虧點在西復圓點在東陰陽歷並同一法）

白道綫與經綫相遇成十字角十字中

心一點即食甚時月心所到也以月半徑為度從心作圓形以象食甚時月體即見其為闇虛所掩分數與所推月食分秒相符法以月體匀分十分即見此時月入闇虛若干分數或全在其中而為食既或深入其中而食既外尚有餘分一一皆可見

又此時月心與闇虛心正對其相距之分即食甚時月緯與所推亦合

虧復真象

又以白道割外圓之點各為心月半徑

為度作小圓二以象初虧復圓時月體即見初虧時月以邉漸入闇虚復圓時月體全出闇虚其先缺後盈之點皆有定在

食既生光

若食既者白道必横過内圜即既限亦相割成两點即食既生光時月心所到也两點各為心月半徑為度作圓形二以象食既生光時月體即見食既時月體

全入闇虛而光盡失生光時月體漸出闇虛而光欲吐其欲既未既欲吐未吐之時月體必有一點正切闇虛之邊皆有定處

取白道簡法 不必求虧復月綿但以月距黃綿於白道經綫作識陰歷在北陽歷在南並距闇虛心立算為食甚月心所到從此作橫綫與經綫十字相交即成白道餘同上

右總圖以上為北下為南左為東右為西中西歴法所同也若月食子正即赤道經與午規為一而所測如圖然各限時刻不同假如初虧子正復圓必在子後若復圓子正初虧必在子前相距有十二三刻以上化為度有相距三四十度以上則經綫午規相離而南北東西易位食近卯酉變態尤多非精於測算不能明也故有後法

新增月食分圖法

高弧主綫

作立綫以象高弧（上指天頂下指地平）不論東西南北在何方位並以天頂為宗直指其上下左右是為各限繪圖之主綫

白道綫

主綫上取一點為心規作月體（並以所推月半徑度分為半徑其周分三百六十度）月邊上方數所推各限地經白道差之度作識（差東者逆數向左差西者順數向右並從主線上方割圓周處起算）從此作過心直綫

即白道經綫也於月心作橫綫與白道經綫十字相交以象白道

十分真像

白道經綫上於月心起算取月距黃緯作識（陰歷作識於月心之下方陽歷作識於月心之上方並如月距黃緯度分以月半徑之度準之）即闇虛心也（月距黃緯即食甚時兩心之距）闇虛心為心實景半徑為度作圓分於月體即見食甚時月入闇虛被掩失光晦明邊際了了分明

受蝕處所

視月邊所缺若干度分（在月全周三百六十度中虧若干）其與白道經綫相割處必正對闇虛（即缺邊度折半取中之點）即舊法所謂月食方位也此點或在月體之上或在月體之下與其左右一一可指其餘光若新月或大或小必皆曲抱此點而斜側仰俯皆可豫定其形（算缺邊度法別具）若食既者不用此條

食之深淺

又以月體全徑分為十分（於白道經線上分之）即食甚時虧食深淺或被食若干分數而有餘光或全入闇虛月光全失而為食既（即食十分）或深入闇虛而食既之外尚有餘分（即食十一二分以上至十六七分不等）並絲毫不爽

初虧復圓

如法作主綫及月體白道（並如食甚）乃於白道上自月心取初虧距弧之度作識（初虧於月心之左復圓於月心之右即食甚時月心所到）從此作垂綫

截如月距黃緯之度陽歷向上作之陰歷向下作之即食甚時兩心之距垂線末為闇虛心從闇虛心作直綫至月心必割月邊此點即初虧復圓時先缺後盈之點在初虧則此處先缺在復圓則此處後盈並可以月體之上下左右命之又捷法於初虧距弧作識處以月距黃緯為度依上下之向作弧分虛線於月心以併徑為度亦作弧分虛線兩虛線交處即闇虛心從闇虛心作虛直線割月邊至月心即於割點作識命為先缺後盈之點可不作垂線直線

若以實景半徑為度從闇虛心向月邊作半圓以象闇虛其邊與月邊相切即先缺後盈之像益復分明

食既生光

立主綫繪月體取白道經綫作白道並如初虧復圓白道上以食既距弧度作識食既於月心之左生光於月心之右並自月心起算與虧復同從此作垂線尋闇虛心陽歷向上陰歷向下並如月距黃緯之度亦同虧復作直線自闇虛心過月心至邊即食既生光時後入先出之點欲既未既時此處有餘光後沒光欲

生時此處有微光先吐於月體之上下左右皆有定處

捷法以月距黃緯於食既距弧作識處依陰陽歷之向作虛弧又以徑較為度自月心依左右之向作虛弧兩虛弧交處即闇虛心從闇虛心作直虛綫過月心至邊即食既時後沒生光時先見之點

若以實景半徑從闇虛心作半圓以包月體即見食既時月體全入闇虛生光時月體將出闇虛而各有二邊相切之一點　若闇虛半徑稍縮其度則食既時後沒餘光生光時微光先吐皆了然可見

月帶食法

辨月有帶食　月食子後者視復圓時刻若在日出後月食子前者視初虧時刻若在日入前是有帶食也

若日出入時刻與食甚相同者不用布算即以所推食分為帶食分諸限時刻有與日出入同者亦然皆不必推帶食

帶食距時　帶食在朝者以日出時刻在暮者以日

入時刻並與食甚時刻相減餘即為帶食距時法同日食

初虧距時化秒為法初虧距弧化秒與帶食距時化秒相乘為實實如法而一

帶食距弧

得數為帶食距弧秒滿六十秒為分收為分

以帶食距弧月距黄緯各自乘两數相併平方開之得數為帶食距心徑法實俱化秒得數收分

帶食距心徑

帯食分秒

月全徑（化秒）為一率月食十分（化秒）為二率置併徑內減帯食距心徑餘數（化秒）為三率求得四率即月出入時帯食分秒（秒滿六十収分）凡帯食分必小於食分（食既者帯食必不滿十分若滿十分為帯食既出入其減餘必大於月全徑）

一法置帯食距心徑內減徑較（月半徑影半徑之較）餘數化秒為三率如上法求之得未食餘先分秒以轉減月食十分為帯食

分秒如帶食距心徑小於徑較不及減者為帶食既出入其帶食距時必小於食既距時

辨食分進退

凡月出入時刻即日出入時刻在食甚前其所帶食分為進帶食在朝者為但見初虧不見食甚復圓在暮者為不見初虧但見食甚及復圓若食既者在朝為見初虧不見食既或見食既而必不見生光復圓在暮為不見初虧但見食既或并不見食既而但見生光復圓

若月出入時刻在食甚後其所帶食分

為退在朝為見初虧食甚不見復圓在暮為不見虧與甚但見復圓若食既者在朝為但見初虧食既食甚生光不見復圓或并不見生光在暮為不見初虧食既食甚生光但見復圓或并可見生光

帶食作圖法

總圖

以帶食距心徑為半徑闇虛心為心作圓周取其與白道橫綫相割點為月出入時月心所到用此為心如法作圓以象出入地平時月體即見其時月體有

若干分秒在闇虚内與所算帶食分相符圓周割白道必有二點當以帶食分進退詳其左右如法取之

是方進者時刻在食甚前當作圖於右方取右點為月心

是已退者時刻在食甚後當作圖於左方取左點為月心

視帶食分

分圖

如法先求月出入時地經白道差

法曰以黄赤距度用月實度取之取餘弦即存弧餘弦又即總弧餘弦命為初數總存兩餘弦同數故也以極出地度正弦減半徑命為對弧矢即極距天

頂之以黄赤距度取矢即存弧矢二矢度相減得較數進五位為實初數為法法除實得差角矢矢減半徑得餘弦以餘弦查表得度即月出入時地經赤道差帶食在朝者差角在西若在暮者差角在東

捷法

以黄赤距度之餘弦内減極出地之正弦得餘數進五位為實仍以黄赤距度之餘弦為法除之得差角矢

若月實度正與二分同度即以極距天頂度分命為地經赤道差不須布算

凡各限時刻有與日出入同者並可依此法求其地經赤道差角

置地經赤道差以各限同用之月赤道差加減之東西同號者加異號者減即月出入時地經白道差記東西號次作高弧主線如各限法規作月體於圓邊數地經白道差之度作

識依白道差東西之號並自高弧上方交月邊處起算差東者逆而向左差西者順而向右從此作過心直綫以象白道經綫又於月心作十字橫綫以象白道其法並同各限

白道上以帶食距弧為度作識即食甚月心所到也帶食分進者此點在月體左方退者在月體右方從此作垂綫陽歷作垂綫向上陰歷作垂綫向下截其長如月距黃緯之度即闇虛心所在從此向月心作直綫至

對邊此即月出入時月與闇虚兩心相對之徑綫乃分月體為十匀分即於徑綫上分之末以闇虚心為心實景半徑為度作圓分於月體内即見月體在闇虚内有幾分何分與所推帶食分秒相符其餘光若新月者偃仰縱横皆如所見矣

康熙五十七年戊戌二月十五甲午日夜子初二刻八分望月食分秒起復時刻方位 依歷書本法

月食十七分三十一秒

初虧　亥初二刻十三分

食既　亥正三刻

食甚　夜子初二刻八分

生光　十六日子正二刻一分

復圓　丑初二刻三分

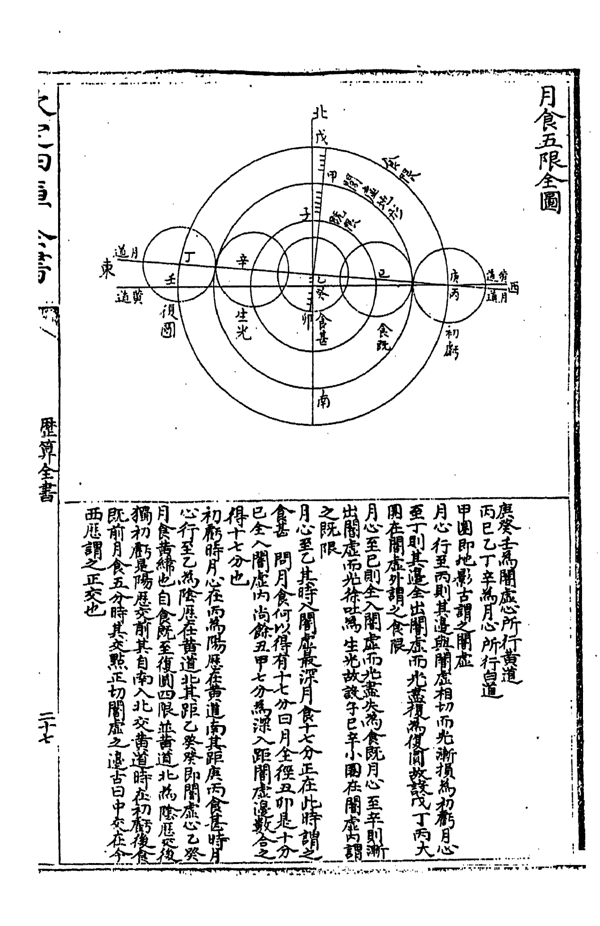
食限內共計十五刻五分

既限內七刻八分

食甚月離黃道鶉尾宮二十五度五十三分為翼宿六度

食甚月離赤道鶉尾宮二十六度一十四分為翼宿十四度三十八分

以上諸數並主京師立算江南省月食分秒宿度並同惟各限時刻加八分



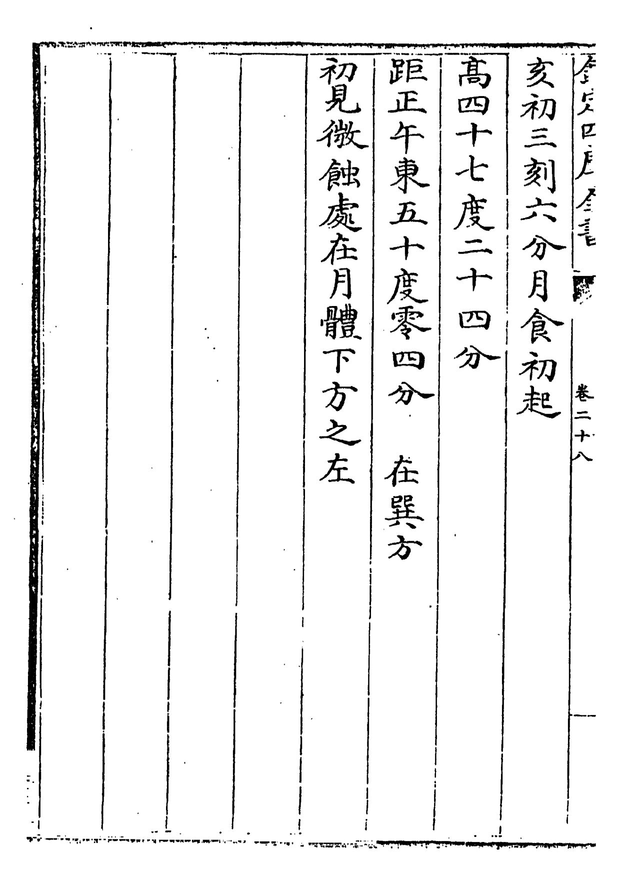
庚癸壬為闇虛心所行黃道
丙巳乙丁辛為月心所行白道
甲圈即地影古謂之闇虛
月心行至丙則其邊與闇虛相切而光漸損為初虧月心至丁則其邊全出闇虛而光盡復為復圓故設戊丁丙大圈在闇虛外謂之食限
月心至巳則全入闇虛而光盡失為食既月心至辛則漸出闇虛而光徐吐為生光故設子巳辛小圈在闇虛內謂之既限
月心至乙其時入闇虛最深月食十七分正在此時謂之食甚　問月食何以得有十七分曰月全徑丑卯是十分巳全入闇虛內尚餘丑甲七分為深入距闇虛邊數合之得十七分也
初虧時月心在丙為陽歷在黃道南其距庚丙食甚時月心行至乙為陰歷在黃道北其距乙癸癸即闇虛心乙癸月食黃緯也自食既至復圓四限並黃道北為陰歷從後獨初虧是陽歷交前其自南入北交黃道時在初虧後食既前月食五分時其交點正切闇虛之邊古曰中交在今西歷謂之正交也

右圖為黃道上日月躔離右旋之度自西而東乃步算之根也日行遲月行疾闇虛地影居日之衝故闇虛之行即日行也初虧時月在闇虛之西及至復圓遂出其東日月並右旋而有遲速於斯著矣月道之交於黃道也有陰歷焉有陽歷焉有交前交後焉今二月月食交後陰歷也距交遠則黃緯大而受蝕淺距交近則黃緯小而受蝕深今距交未及一度黃緯只四分故入影最深而食分最大自甲至卯共十七分奇歷歷可數也自

丙至丁為自虧至復月行之度折半於乙為食甚故虧至甚甚至復時刻俱等與算數相符按圖索之瞭如指掌矣若乙點稍偏即度有參差與算理不合

分圖

初虧圖



亥初三刻六分月食初起

高四十七度二十四分

距正午東五十度零四分　在巽方

初見微蝕處在月體下方之左

食既圖

亥正三刻九分月食至盡

髙五十五度二十九分

距正午東三十度零三分　在巳方

欲既未既些少餘光在月體右上

月食五限詳推

總圖

復圓 在未方 高五十五度三十分 過午正西三十七度二十九分

生光 在丁方 高五十七度五十分 過午正西十八度三十一分

食甚 在午方偏東六度三十七分 高五十九度

午

食既 在巳方 高五十五度九分 距正午東三十度零三分

初虧 在巽方 高四十七度二十四分 距正午東五十度零四分

東

西

各限辰刻及月在地平上高度并所加臨方位並依江南省城立算

初虧 亥初三刻六分 初見微蝕處在月體下方之左

食既 亥正三刻九分 欲既未既此少微光在月體右上

食甚 夜子初三刻一分 月體無光聊可測其高度

生光 十六日子正二刻九分 微光初見在月體左方稍下

復圓 丑初二刻十一分 光欲滿時此少微缺在月體右方略上

右圖為地平上太陰加臨方向東升西沒其行左旋乃測驗之用也假如欲候初虧法以盤針考定巽方定為月食初虧時地平經度（又法擇平地畫以圓圈對子午卯酉作十字綫分圓周為四自卯至午勻分九十度自午至酉亦如之乃自午向卯數五十度為初虧方位各限俱如是）候至亥時初三刻（用星晷香漏或自鳴鐘定之）其時太陰已到巽方在地平上高四十七度奇（用象限儀等器測之）即見月體下方偏左處漸有微缺是為月食初虧在月體下方之左也　此不論東西南北惟以月體對天頂處為上對地平處為下左右

亦然測時須正身直立向月平覩即上下左右絲毫不爽　食既等各限並同

生光圖



子正二刻九分月光始生

高五十七度五十分

過午正西十八度三十一分　在丁方

微光初見時在月體左方稍下

復圓圖

丑初二刻十一分月光盡復

高五十五度半

過午正西二十七度三十九分　在未方

光欲滿時些少微缺在月體右方畧上

因五限総圖限於尺幅月影縮小故復作分圖以便測驗内惟食甚月在闇虛地形深處聊可得其地平經緯無上下左右可言故分圖只四限

歷算全書卷二十八

歷算全書卷二十九

宣城梅文鼎撰

古算衍略

古算器攷

或有問於梅子曰古者算學亦有器乎曰有曰何器曰古用籌籌何似曰漢書言之矣用竹徑一分長六寸二百七十一而成六觚為一握度長短者不失毫釐量多

少者不失圭撮權輕重者不失黍絫又世說言王衍持牙籌會計此用籌之明證也曰若是則籌可用竹亦可用牙矣然則即今之籌筭非歟曰非也今西歷用籌亦起徐李諸公蓋從歷家之立成而成即立成表之活者耳故一籌即備九數若古之用籌用以紀數而無字畫故一籌只當一數乘除之時以籌縱横列於几案一望了然觀古算字作𥮘蓋象形也然則起於何時曰是不可攷然大易揲著亦以一著當一數則其來遠矣著策

所以決疑非常用之物故特隆重其製而加長長則不可以横故皆縱列惟分二象兩之後掛一策以别之使無淩雜餘皆縱列也又其數只四十九故四揲以稽其實數其用専専則誠也布筭之法有十百千萬之等以乘除而升降又日用必需之物故其製短使几案可列其言六寸成觚者有度量之用古尺既小於今尺才四寸竒盖亦取其便於手握耳浦江吴氏中饋録有筭條巴竽切肉長三寸各如筭竽樣亦可以想其長短然則其用之若何曰五以下皆縱列六以

上則橫置一籌以當五而縱列其餘式詳後然則十百千萬何以列之曰其式皆自左而右略如珠筭之位亦如西域歐邏寫算之位皆順手勢不得不同也曰亦有徵歟曰有之蔡九峯洪範皇極數所紀算位一至五皆縱列六至九皆橫一於上以當五又自一之一至九之九皆並列兩位自左而右此用於宋者也又授時歷草所載乘除法實之式皆縱橫排列自左而右以萬千百十零為序此用於元者也左傳史趙言亥有二首六身下

二如身爲絳縣老人日數士文伯知其爲二萬六千六百六旬而孟康杜預顔師古釋之皆以爲亥字二畫在上其下三六爲身如筭之六葢横一當五叉竪一於横一之下則爲六矣與皇極同也又言下亥二畫竪置身傍葢即竪兩筭爲二萬又並三六爲六千六百六旬而四位平列與歴草同此又用於三代及漢晉者也

曰歴草又有一至五横紀之處何歟曰此亦非起於歴草也何以知之唐人論書法横直多者有俯仰向背之

法若直如筭子便不是書其言筭子即所列籌也然兼橫直畫言之則唐人用籌為算亦有橫直可知乾鑿度云卧算為年立算為日蓋位數多者恐其相混故三十三二十二之類筭位皆一縱一橫以別之縱即立算橫即卧算也乾鑿度不知作於何人然其在漢魏以前無可疑者則橫直相錯之法古有之矣五以下既可易縱為橫則六以上橫一當五者亦可易之而縱又何疑於歷草哉曰然則今用珠盤起於何時曰古書散亡若無

明據然以愚度之亦起明初耳何以知之曰歸除歌括最為簡妙此珠盤所恃以行也然九章比類所載句長而澁蓋即是時所創後人踵事增華乃更簡快是書為錢塘吳信民作其年月可攷而知則珠盤之來則自不遠

按欽天監歷科所傳通軌凡乘除皆有定子之法惟珠算則可用然則珠算即起其時又嘗見他書元統造大統歷訪求得郭伯玉善算以佐成之即郭太史

之裔也然則珠盤之法蓋即伯玉等所製亦未可定曰南雷當牧齋流變三疊之間既云長水分别算位本位是竪進一位即是横本位是横進一位即是竪又引鑿度卧算立算以證之矣然其所圖算位俱作圓點殊無横直之形何耶曰南雷固言今之算器數分於珠是指珠算也又云長水之算只用今器具所謂横竪者分别算位南雷之意蓋謂長水姑借横竪之語以分算位而實用珠算非實有横竪也然以愚觀之疏既以一横

二竪當十二復以一竪二横當百二十終以一横二竪當千二百而皆曰進動算位明是用籌非用珠也故當十進百之時則當取去第一叠零位之二竪而加十位之一横為二横又添一竪於百位則成百二十矣故曰進動算位為第二叠也百進千則又取去十位之二横而增一竪於百位為二竪又别增一横於千位成千二百故亦曰進動算位為第三叠也說本明晰與今珠算何涉乎若如南雷所圖則横竪字為贅文矣是故布籌可縱可横

此亦一證

又按朱子語類云潛虛之數用五只似如今算位一般其直一畫則五也下横一畫則為六横二畫則為七此又一證也蔡九峯皇極數以横畫當五故下竪一畫為六竪二畫為七與此相反然

理則相通歷草則兼用之蓋皆本之古法

古布筭式

一 二 三 四 五 此五以下

丨 〢 〣 〤 〥 縱列也

六 七 八 九 此六以上橫置一籌

〦 〧 〨 〩 當五而縱列其餘

皇極數圖見性理大全

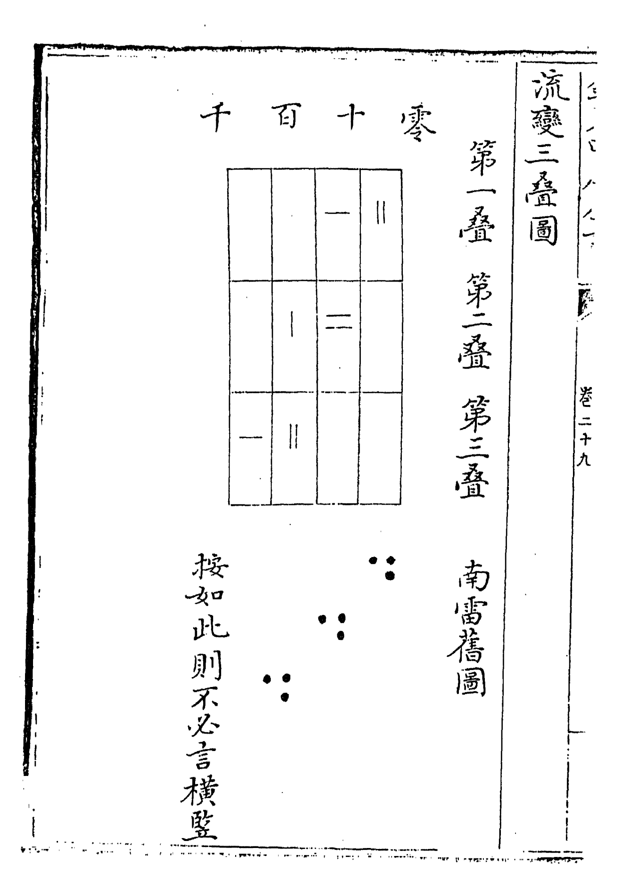
歷草算式

立差	定平差	定平積
𝍭 半	𝍭 半	𝍮 六秒
𝍮 六秒	𝍯 七秒	〇
𝍥 六十	𝍬 四十	𝍯 七分
	𝍣 四分	𝍧 八十
	𝍫 三十	𝍣 四百

右式皆因數有雷同故縱橫列之以為別亦自然之理也

乘除法實式亦見歷草

法	𝍣	𝍪	𝍠	𝍥				
	四十	三	一	六				
實	𝍧	𝍤	𝍯	𝍡	𝍪	𝍢	𝍧	𝍤
	八百	五十	七	二	三	三	八	五
除得	𝍠	𝍨	𝍰	𝍥	𝍠	𝍦		
	一十	九	八	六	一	七		



流變三疊圖

	千	百	十	零
第一疊			一	‖
第二疊		丨	二	
第三疊	一	‖		

南雷舊圖

按如此則不必言橫竪

亥字二首六身攷

左傳襄公三十年三月癸未絳縣老人曰臣生之歲正月甲子朔四百有四十五甲子矣其季於今三之一也師曠曰魯叔仲惠伯會郤成子於承匡之歲也注魯文公十一年乙巳歲七十三年矣注自乙巳歲至今年戊午首末七十四年而曰七十三者蓋計其全數而言未滿七十三年也史趙曰亥有二首六身注言亥字上二畫為首六畫為身如算之六者三也春秋時有此字體亦下二如身是其日數也注如往也言除下亥上二畫往置身旁也川便是此老人從初生年起至今癸未日之日數也蓋以亥之二畫為二萬之數以三六之算為六

千六百六旬之數也士文伯曰然則二萬六千六百有六旬也

按古法每年三百六十五日又四分之一七十三年該二萬六千六百六十三日又四分之一故注以正月甲子為夏正建寅之月而三月癸未杜氏長歷及孔疏皆以為當作二月為夏之十二月也其癸未日長歷以為是二十三日然則春秋所紀者自用周正而晉人所言者自是夏正故魯史紀戊午二月者晉人所言則仍為丁巳之十二月所以士文伯云七十

三年也

籌有色以分正負

沈存中括筆談曰天有黄赤二道月有九道此皆强名非實有也亦由天之有三百六十五度天何嘗有度以日行三百六十五日而一朞强謂之度以步日月五星行次而已日之所由謂之黄道南北極之中間度最均處謂之赤道月行黄道南謂之朱道北謂之黑道東謂之青道西謂之白道黄道内外各四并黄道而九日月之行有遲有速難以一術御故因其合散分為數段每

段以一色名之欲以别算位而已如算法用赤籌黒籌以别正負之數歴家不知其意遂以為實有九道甚可嗤也

按此又宋算用籌之明證

方田通法序

學必有原不得其原不可以為學九數之學具列周官而孔子言游藝在志道據德依仁後唐十經博士期業成以五年可形下視哉客歲之冬從竹冠先生飲令弟樂翁所得觀先生捷田歌括離奇出沒盃酒間未深領其趣屬他故羈泊城且匝月既無攜書可破岑寂乃稍憶所疑演而通之因浩然嘆數學之有源雖至近若方田而易簡中精深爾爾也算具不具仗三寸不聿為之

今年春里中有事履畝或見問桐陵法遂出斯編相質

命曰方田通法云

閼逢執徐日躔在奎勿菴梅文鼎識

方田通法

太極生生之數

數始於天一終於地十十亦一也天地之地始終乎一故曰太一太一者太極也自極而儀而象而卦皆加一倍三加而止萬事託始焉是故制器者尚其象璣衡八尺周於八方尋常則之以度百物葢取諸此

兩地之數

一生二二者兩地也兩一則二兩二則四兩四則八兩

八則十有六四象相交成十六事卦有内外也庚以命斗秉以命斛斤兩則之以權百物葢取諸此

參天之數

一生二二生三三者參天也參一而三參二而六參四而十有二參八而二十有四作歷者以紀中節八節二十四氣八卦二十四爻也是故玉衡之尺八而璣圍二十有四斤之兩十有六而銖二十有四二十有四者權度之所生數之綱也從而十之以為地紀而畝法生焉

畝法

二百四十步　古法步百為畝畝百為夫今二百四十步為畝相傳起於唐太宗

步法

五　合參兩則五猶合四行為土土之生數也倍五則十土之成數也乘者從生故平方五尺為步而用以乘除者從成故積步二百四十為畝而用以除

方田原法

以所丈田横步與其縱步相乘得數為實以一畝二百四十步為法除之滿法為畝不滿退除為分釐　田之為字衡縮相交矩其外格其内象平方也田不能皆方或圓或直或梯或斜或如牛角或為矢弧不皆方故為之法以方之大約不離横縱者近是九章之術首列方田君子絜矩之道歟

截歸法

或八歸三歸各一次或四歸六歸各一次或五因一十

二歸　邵子曰三八二十四也四六亦二十四也倍十二亦二十四也大量家用截法可以觀已

減法

或折半減二或減六減五各一次　即定身除也

飛歸法

進一除二四　進二除四八　進三除七二　進四除九六　五除一二　一四四作六　一六八作七　一九二作八　二一六作九　見一加三隔位四　見二

加六隔位八　不盡者留法唱之

又

三六作一五　六作二五　八四作三五　一〇八作四五　一三二作五五　一五六作六五　一八作七五　二〇四作八五　二二八作九五

留法

一留退四一六六　二留退八三三三　三留一二五

四留一六六六六　五留二〇八三三　六留二五

七留二九一六六　八留三三三三三　九留三七

五　其法是除用之似乘以其為除後得數也故謂之

留　若用以唱稍者言退者本位不則進一位或稍子

位多者唱完總移進之更妙

凡加留減者如加減法只記原實於各挨身加減之若

原用因法者則又下一位挨加減之皆記原實以留法

唱之言退者各又退一位

以上截留飛減四法皆於乘土之後用以求畝惟留法

則有不盡故長於喝稍

後有用兩求斤留法附錄之　一退六二五　二一二五　三一八七五　四二五　五三一二五　六三七五　七四三七五　八五　九五六二五　十六二五　十一六八七五　十二七五　十三八一二五　十四八七五　十五九三七五

新增徑求畝步法

其法不用乘土以所得橫縱之步先得者為實後得者

為法徑求之可以抵掌而辨原法二十有二竹冠道士衍為百二十有三勿菴氏引而伸之且三百八十有四也倚數之妙乃至斯乎而豈有外於參兩乎又豈有加於所謂一者乎法列如後

減二　即十二除凡法之可以兩者皆減二是為畝法

之半或折半六歸之

八除　或二十五於下位加之凡法之可以參者皆八除是為畝法三分之一

四十八除　即折半飛歸也凡法之可以五者皆四十八除是兩其畝法也

四除　或二十五乘之凡法之可以六者皆四除是為畝法六分之一

六除　凡法之可以四者皆六除是為畝法四分之一

三除　凡法之可以八者皆三除是為畝法八分之一

下加　凡法之上位得一者皆下加

上加　凡法之下位得一者皆上加凡加畢再用留法

或飛歸之

折半　凡法之十二者皆折半為畝法六分之五

減六　凡法之可以十五者皆減六即兩求斤留法也

為畝法三分之二又為六分之四

減五　凡法之可以十六者皆減五即十五除也為畝

法八分之五

加留減留　凡法之可借上者皆加留可借下者則減

留所以通其窮也

隨數唱凾　凡二十四則隨數唱之

倍法　凡四十八五除之即二因也

減八　即凾法八分之六也凡法之可以八分用六者十八除之又為四分之三

九除　即凾法八分之三凡法之可以八分用三者九除之

二十一除　即凾法八分之七凡法之可以八分用七者二十一除

因法代除　如四十八則二因之如七十二則三因九十六則四因又如十二五因一四四六因一六八七因一九二八因二一六九因又如六用二五因八四用三五因一○八用四五因一三二用五五因一五六用六五因一八用七五因二○四用八五因二二八用九五因

加法代除　如三加二五即一二五乘所以代八除也三六加五即十五乘也又如四二徑加七五五四二

次加五皆不用除

一

二十四除
或八除又三
除或四除
又六除或
五因十二除
或折半減二
或減六又減
五或用兩
求斤法又減
五除或飛
歸或留

二

一十二除
或加五減八
或二除又六
除或五因
六除或四
除又三除
或八除減五
或加二十五
乘減五除
或減二或
飛兩倍或
倍兩留

三

八除
或五除減六
或用兩求斤
兩倍之
或五因四除
或二除二十
五乘或下
位加二十五
或加五減六

四

六除或六
因三十六除
或五因三除
或四除減五
或五除減二
或加五九除
或二十五乘
兩減五
或八因四十
八除
或三因十八
除

五

四十八除
或四除減二
或八除又六
除或三十
二除減五
或用兩求斤
法三除之
或加五七十
二除或飛
歸折半
或半兩留

六

四除
或四十五乘
減八或二
十五乘或
折半二次
或四因減六
或八除二因
或加五兩六
除或三因
減二或四
十八除加二
或五因二除

七

三十五乘兩
減二
或加四兩四
十八除
或飛歸兩七
因
或下位加七
十五兩六除

八

三除或加
四兩四十二
除或五因
十五除或
折半減五
或倍兩六除
或四因減二
或四十八除
兩加六或
三因九除或
六因減八或
七因廿一除

九

三因八除
或加五四除
之或四十
五乘減二
或六因減六
或三十二除
加二或加
八兩四十八
除或七十
五乘兩半之

十

留兩加一
或飛歸加一
或五十五乘
減二
或飛歸兩上
加一
或上加一兩
留

十二

五因或四因
八除或二除
或加二而留
或飛歸加二
或六因減二
或二因四歸
或九因減八
或三因六除
或七因減四
或八因減六
除加五而三

十三

飛歸加三
或加三而留
或六十五因
減二
或八除而上
加留

十四

飛歸加四
或加四而留
或七因減二
或六除而上
加留
或三十五乘
而六除
或下位加七
五而三除

十五

八除五因
或飛歸加五
或加五而留
或減六
或用兩求斤
法或四除
二次或三
因四十八除
或七十五乘
減二
或折半加二
五

十六

二因三除
或四因六除
或減五或
八因減二
或六而飛
歸或加六
而留或四
除而上加留
或六因九除
或加二減八
或加四而二
十一除

十七

飛歸加七
或加七而留
或八十五乘
而減二

十八

七十五乘
或三因四除
或六因八除
或加二減六
或折半加五
或用兩求斤
而加二
或九因減二
或三除而上
加留

十九

飛歸加九
或加九而留
或九十五乘
而減二

二十

或隔位加五
而減二七因
八除或三
十五乘而四
除或下位
加七十五而
折半或飛
歸而上加二
或上加二而
留或四加
而用兩求斤
法

二十一

加一減二
或減二而上
加一
或五十五乘
而六除

二三

加一十五減
二
或加二而下
加一十五
或減留

二四

隨數喝之須
知定位之法
或四因二十
五除

二五

加留
或九十六除
或飛歸四除
或五因四十
八除
或加二十五
減二
或八除減二
或用兩求斤
法而六除

二六

加三減二
或六十五因
而六除

二七

九因八除
或加三十五
減二或四
十五乘而四
除
或加八用兩
求斤法

二八

七因六除
或加四減二
三十五乘
而三除
或加七十五
而減五
或二十一乘
減八
或隔位加五
而九除

二九

加四十五
而減二

三十

飛歸而上加
三或上加
三而留
或加五十五
而減二
或八歸而加
留

三一

四因三除
或八因六除
五除而減
五或加六
減二
或加二而九
除或二十
四因減八
或加四而下
位減五

三二

八除加一
或加一而八
除之
或加二五而
上加一
或上加一而
下加二五
或加六五減
二或五十
五乘而四除
或二十四乘
而減六

三四

加七減二
或八十五乘
而六除

三五

七因四十八
除
或加七五減
二
或加四而九
十六除

三六

加五
或加八減二
或九因六除
或四十五乘
而三除或
八除加二
或六因四除
或三因折半
或廿一乘減
四或毋四
乘減六或
廿七乘減八

三七

加八五減
二

三八

加九減二
或九十五乘
六除

三九

加九五減二
或加三而八
除或加二
五又加三
或用兩求斤
法下徑加之
或六十五乘
而四除
或二十六乘
而減六

四一

飛歸上加四
或上加四而
留或六除
而加留
或隔位加二
五而六除

四二

七因四除
或加四而八
除或折半
三十五乘
或徑加七五
或陽位加五
而六除
或二十八乘
減六

四三

陽位加七
五而六除

四四

六除加一
或加一六除
或六除而上
加一或上
加一而六除
或五十五乘
三除
或三十二乘
減八

四十五

七十五乘四

除或九因

四十八除

或加五用八

除或三因

減六

或六因三十

二除

或用兩求斤

法而三因之

四十六

加一五而六

除

或先用減留

法而倍之

四十七

倍而減留

四十八

倍而喝之

或加二用六

除或八除

加六或六

因三除或

八因四除

或四因二除

或三因減五

或三十二乘

減六或三十

六乘減八或

十八乘九除

四十九

倍而加留

五十一

飛歸上加五

或上加五而

留

或四十八除

而下加留

或加七用八

歸或四除

八十五乘

或減六三十

四乘

五十二

加三用六除

或六十五乘

而三除

或三十九乘

減八

五十三

八除加八

而減留

五十四

加八而八除

或九因四除

或四十五乘

折半

或二次加五

或三十六乘

減六或加

三五而六除

五十五

四四八除加

一或加一

而四十八除

或四十八除

而上加一

或上加一而

四十八除

五六

七因三除
或加四用六
除或三十
五乘減五
或二十八乘
減二
或四十二乘
減八
或二十乘九
除

五七

八除加九
或九十五乘
而四除
或三十八乘
而減六

五八

加四五而六
除

五九

四除減留

六一

飛歸上加六
或上加六而
留或四除
而加留

六二

加五五而六
除

六三

隅位加五而
四除或本
位加一下位
加一而八除
或四十二乘
減六

六四

八因三除
或加六用六
除
或四因減五
或四十八乘
減八
或二十四乘
九除

六五

加三用四
十八除

六六

或二十二乘
八除或加
一用四歸
或四歸用加
一或上加
一而四除
或四除而上
加一
或加六五而
六除
或五十五乘
折半

六七
四除加一加 留 貳加三四而 四十八除

六八
加七用六除 貳八十五乘 而用三除 貳五十一乘 而減八

六九
加一五而四 除 貳本位加一 下位加三而 八除貳二 十三乘而八 除貳四十 六乘而減六

七一
飛歸而上加 七 貳上加七而 留 貳三因而下 減留

七二
三因 倍倍而加五 貳加八用六 歸貳四歸 加二貳五 十四乘而減 八貳六因 二除 貳二十七乘 九除 貳四十五乘 減五

七三
三因下加 留

七四
加八五而 六除

七五
三十二除 貳四除加二 五貳析半 用而求斤法 貳四十八除 加五 貳二除而減 六 貳四除又八 除

七六
加九用六除 貳九十五乘 而三除 貳五十七乘 減八

七七
加一貳用 飛歸而七因 貳加五四而 四十八除

七八

貳五十二乘
減六
貳加三用四
歸
貳加九五而
六除
貳六十五乘
折半
貳二十六乘
八除

七九

三歸減留

八一

二十七乘而
八除
貳飛歸而上
加八
貳上加八而
留
貳加三五而
四除
貳五十四乘
用減六

八二

四十一因減
二
貳隔位加二
五而三除

八三

本位加一隔
位加七五而
六除

八四

加四用四除
貳七因折半
貳三十五乘
貳二十八乘
而八除
貳五十六乘
減六
貳六十三乘
減八

八五

加七用四十
八除

八六

隔位加七五
而三除

八七

加四五而四
除貳二十
九乘八除
貳五十八乘
用兩求斤法

八八

加一用三歸
貳上加一而
三歸
貳六十六乘
減八
貳二十二乘
六除
貳三十三乘
九除
貳五十五乘
減五

八十九
三歸加一加留

九十一
七因加三喝留或飛歸而上加九或上加九而留

九十二
加一五而三除或六十九乘減八

九十三
八除三十一乘或用兩求斤法而六十二乘或四除加五五

九十四
四十七乘減二

九十五
加九四十八除

九十六
四因或加六而四除之或加二而用三除或六因減五或七十二乘減八或三十六乘九除或二十四乘六除

九十七
四因而下加留

九十八
四十九因減二

九十九
六十六乘而用兩求斤法或三十三乘而八除或飛歸而減留或加六五而四除

原法歌訣 出桐陵

量田捷法少人知　不乘一數便留之　二弓折半六而一　三步之中用八歸　四步由來六歸是　五步還宜六八歸　六數四歸無走作　八上三歸無改移　十二將來折一半　十六三而加倍齊　二十四中隨數喝　廿五中分六八歸　三十二工尤甚准　四因還要用三歸　四十八上加一倍　八卦宫中誰得知　三歸八因尤甚准　勝如神見不差池　七二倍

之加遍五　九十六上四因之　十五之中逢二八

七五之中四八歸　三七半時當八八　九歹加五四

歸奇　十八折之加五定　三六之中加五施　此是

明師真口訣　千金不度世人知

附歸除捷法

多上空加一　多上者實多於法也空者實首隔一位也凡實多於法則於實前隔一位上一子若法實兩數等亦同

依前除莫疑　依前者即以前法數除之也

少前數工五 少前者實少於法也即於實之前位工五子不隅位

折半數除之 折半除者用法數之半而除之也　用五乘代折半甚捷

無除隨上一 無除者上五之後不及除半數也既不及除除隨於實前位上一子

化下照前除 化下者退下一位也照前除者即依法數降一位而除之也

區田圖刊誤

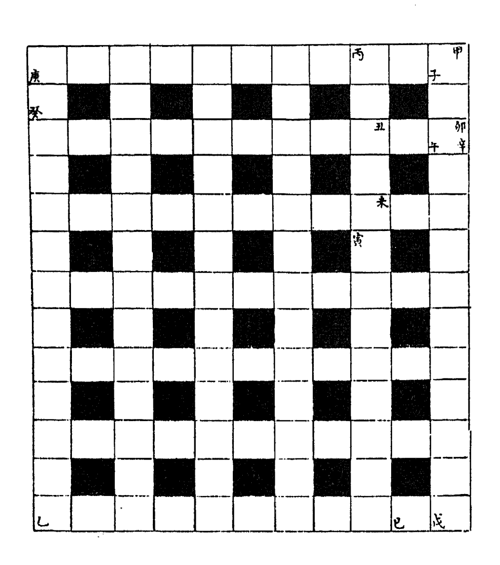
按區田古法並以方一尺五寸為區通計每畝可二千七百區空一行種於所種行內隔一區種一區除隔空外可種六百七十五區此亦約畧之說後又云每區一斗每畝可收六十六石而詩亦云限將一畝作田規計區六百六十二並大同小異是四分而種其一也今農書之圖黑白相間是二分種一與說相背且如所圖既不便於營治亦不便於澆灌反不如蘲田之用澗溝通人行之為便矣謹依古說改作之如左

又按四分種一亦是約畧之數若細求之則四邊近田塍處可只空半區要以隨方就圓使其易行亦不在拘拘於尺寸之間也孟子曰此其大略也若夫潤澤之則在君與子吾於區田亦云

如甲乙為田內每畫方一尺五寸為區（如甲子）直行每隅一行種一行（如甲戊丙巳）因得橫行亦然（如庚甲辛癸）其播種之區四面合之各成小平方如丙辛方中間子丑為種地卯寅方中間午未方為種地皆居小平方之中央又蟬

聯而下通計每田一畆為種區者約四之一圖中白者是空地黑者是種區

訂正區田之圖



區田說

向讀嵇叔夜養生論謂區種之法畝可得粟數十鍾已讀王氏農書詳著其法而農政全書載氾勝之書及務本書謂湯有七年之旱伊尹作為區田教民糞種負水澆田諸山陵傾坂及田邱城上皆可為之王禎因古人每區收穀一斗每畝可收六十六石今人學種可減半計賈思協曰兗州刺史劉仁之昔在洛陽於宅田七十步之地域為區田收粟三十六石然則一畝之收過百

石矣古說彰彰如是而或者疑之徐玄扈先生以為古今斗斛之異余以為不必疑也蓋徽之於蘆芋矣吾鄉土瘠每畝收稻麥不過數石而芋則每畝二十餘石多者三十餘石薑之下者二十餘石其上者至四十餘石然而種薑一畝有稻田六畝以上之工豈非糞多力勤之効乎攷薑田營治之法其畊甚深在一尺以上通水溝雖止數寸而畦土斜殺而上種薑稜背相距空間與稜背畧相等是亦空一行種一行也即區種之遺法也薑田惟空直行

而區田復空橫行是其功又倍於蠆田也多收之數又何疑焉又攷遂寧王灼晦叔糖霜譜蔗田亦云區種而其深畊摩勞開渠潤尺深尺五及今年為蔗田明年改種五穀以休地諸法並同蠆田又按區田每區方一尺五寸賈氏說又有方深各六寸及方九寸深六寸諸法蓋欲於城上斜坡立區故為此製若平田亦可變通

畸零法解 乘法

假如其處地畝被水所淹令涸出五分之四於中又有高地居七分之四問若干

答曰高地為三十五之十六

五之四

七之四

法用母乘母子乘子 兩母五七相乘三十五為母 兩子四四相乘十六為子 乘得三十五之十六

解曰分總地為五分而涸出居其四四又將此涸出之

四分分為七分而高地居其四若以總地分三十五分則高地居其十六矣

本法置實子五之四以法子七之四乘之得十六為實法母七為法除之得五之二又小分七之二為高地然七除不盡當用通分法以小分母七通原分母五為三十五得數二通為十四加入之二共十六是三十五之十六也

今不用七除其子而以七乘其母得數亦同母既七倍而子不動

是七之一也故
乘母即同除子

以數明之　設原數三千五百畆內涸出五之四是二千八百畆也以此二千八百畆分為七分而高地居其四是一千六百畆也則高地於原數為三十五之十六矣

又假如有米一宗內分七之四於預備倉收貯又於預備倉內取五之四先給賑荒閒若干

答曰三十五之一十六　法見前

解曰分總米為七分而預備倉得其四又分預備倉米

為五分而先給賑濟者得其四若以總米分為三十五分則先給賑濟者得其十六

本法置實七之四以法分之四乘之得一十六為實法母五為法除之得三又五之一如法用通分以小分五通大分七為三十五又通得數三為十五加子一為十六即三十五之十六也

令不用五除子而用五乘母即得三十五之十六省通分矣母乘得五倍則子為五之一

以數明之　設原米四千二百石分為七分而取其四為預備倉是二千四百石也預備倉米又分五分而取其四以給賑是一千九百二十石也若分原米為三十五分每分一百二十石則給賑米得十六分（四千二百是三十五個一百二十石一千九百二十是十六個一百二十石故也）

又法

法　五之四
實　七之四

法用倒位互除以代乘法　以法子四除實母七得一七五為母　以法母五

除實子四得〇八〇為子　乘得一七五之八〇

各進位而倍之即三十五之十十六

本法四乘五除令不以四乘其子而反以四除其母即得數同也母既改為四之一而子不動即子為四倍故除母可代乘子也然除法多有不盡不如母乘母于乘子為便

還原

五——之四

卅五——之十六

法用母除母子除子即仍得七之四

五之四 ╳ 卅五之十六

或用倒位乘以代除除得一百四十之八十約之亦七十四也

畸零除法

假如營兵奉裁五之一留五之四其所支月餉為其倉米七之四問未裁時月餉幾何

答曰該支倉米七之五

法　五　之四

實　七　之四

法用倒位互乘以當除法　以法子之四乘實母七得二十八為母　以法母五乘實子之四得二十為子　除得二十八之二十　約為七之五

解曰兵奉裁留五之四其原額未裁則五之五也故其原支倉米亦必七之五乃四而增一之比例

本法置實七之四 以法母五乘之得七之二十為實以法子之四為法除之得七之五

令不用四除其子而以四乘其母得數亦同 母既四倍於原母而

原子不動如四之一故乘母可代除子

又法

一法以法母五除實母七得一四為母

七之四	五之四

又以法子之四除實子之四得一〇為子除得一四之一〇約之亦得七之五

此不用五乘其子而以五除其母得數亦同母既五除則為原母五之一而原子不動如五倍矣故除母可當乘子

論曰以工三法所得並同然倒位乘尤妙蓋以乘代除則無畸零不盡之數故也

以數明之　設營兵三千其五之四則二千四百也倉

米二千五百二十石其七之四則一千四百四十石也七之五則一千八百石也兵二千四百而給米一千四百四十石則兵三千當給一千八百石

還原

用倒位互除以代乘法　法子四除

法　五　之四

實　廿八　之二十

實母二十八得七為母　法母五除實子二十得四為子　乘得七之四復合

原數

問倉米七之四可給營兵五之四若倉米全發給兵幾何

答曰給兵五之七

法 七之四
實 五之四

如法倒位 以法子之四乘實母五得二十為母 以法母七乘實子之四得二十八為子 除得二十〇之二十八 約為五之七 子大於母收為一又五之二是可給原額兵而仍多五分之二也

解曰原給倉米七之四而今全給七分是四分而增其三也故兵亦四分增三（於五之四增五之三即為五之七）

本法置實之四以法母七乘之得五之二十八為實法子四為法除之得五之七（今以四乘母代四除子與前條同）

以前數明之倉米二千五百二十石分為七分則每分三百六十石營兵三千分為五分則每分六百以倉米四分給兵四分是每米三百六十石給兵六百名也今倉米全給為三百六十石者七則兵為六百者

亦七是四千二百名也除三千名滿原額淨多一千二百名之餉為五分之二以七除五不盡故不用又法

曆算全書卷二十九